

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
28 juillet 2005 (28.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/069156 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **G06F 17/21**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2004/053349

(22) Date de dépôt international :  
8 décembre 2004 (08.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03 15037 19 décembre 2003 (19.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THALES [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92200 NEUILLY-SUR-SEINE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BAILLEUL, Arnaud [FR/FR]; THALES Intellectual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 ARCUEIL Cedex (FR). LE-SAUX, Thierry [FR/FR]; THALES Intellectual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 ARCUEIL Cedex (FR).

(74) Mandataires : CHAVERNEFF, Vladimir etc.; THALES Intellectual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 ARCUEIL Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR THE CREATION OF A DOCUMENTARY CHAIN AND THE UPDATING THEREOF BASED ON A STRUCTURED MODEL

(54) Titre : PROCEDE DE REALISATION D'UNE CHAINE DOCUMENTAIRE ET DE SA MISE A JOUR A PARTIR D'UN MODELE STRUCTURE

Insertion fragments documentation

Modèle : modèle

Projet documentation : RhapsodyDoc

Fragments: Tous Fragments

Description d'un stéréotype

modèle

Liste Attributs

Description des classes des packages du modèle

Description des packages du modèle

Nom

[Sans nom]

Acteur

attributs

classe

contraintes

diagramme

Description

Nom

Nom et description

class\_1

class\_2

class\_3

diagram\_0

Diagramme de classe

Insérer Rafraîchir Fermer

(57) Abstract: The invention relates to a method for the creation of a documentary chain and the updating thereof based on a structured model. According to one characteristic, the method is based on a structured model from which relevant fragments are extracted, the final document is architected in a word processing format using necessary fragments from said group of fragments and by ordering them as desired. As a result, it is possible to establish a dynamic link for each fragment, which is inserted and then inserted, between the location thereof in the documentation and the physical file resulting from the automatic generation thereof.

(57) Abrégé : La présente invention est relative à un procédé de réalisation d'une chaîne documentaire et de sa mise à jour à partir d'un modèle structuré, et selon une caractéristique, on part d'un modèle structuré dont on extrait des fragments pertinents, on architecture ensuite le document final en format traitement de texte en prélevant parmi ces fragments ceux nécessaires et en les rangeant comme désiré, et on établit ainsi pour chacun des fragments générés puis insérés un lien dynamique entre son emplacement dans la documentation et son fichier physique issu de la génération automatique.



GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) :** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## PROCEDE DE REALISATION D'UNE CHAINE DOCUMENTAIRE ET DE SA MISE A JOUR A PARTIR D'UN MODELE STRUCTURE

La présente invention se rapporte à un procédé de réalisation d'une chaîne documentaire et de sa mise à jour à partir d'un modèle structuré.

Il existe de nombreux générateurs automatiques de documentations à partir d'un modèle structuré, mais ils sont trop rigides du point de vue de l'organisation du document qu'ils créent, et ils ne permettent pas de réaliser une mise à jour automatique du document suite à des modifications du modèle. Une telle automatisation pourrait simplifier énormément la tâche de l'opérateur qui en est chargé et lui faire gagner beaucoup de temps, car la mise à jour manuelle d'une documentation générée à partir d'un modèle structuré peut être très longue et fastidieuse, en particulier lorsque ce modèle est complexe et volumineux.

La présente invention a pour objet un procédé de réalisation d'une chaîne documentaire à partir d'un modèle structuré, permettant d'organiser le document qu'il produit de n'importe quelle façon, et permettant de réaliser sa mise à jour automatiquement.

Le procédé conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes : on part d'un modèle structuré dont on extrait des fragments documentaires pertinents, on architecture ensuite le document final en format traitement de texte en prélevant parmi ces fragments ceux nécessaires et en les rangeant comme désiré. On établit ainsi pour chacun des fragments générés puis insérés un lien dynamique entre son emplacement dans la documentation et son fichier physique issu de la génération automatique.

Selon une caractéristique de l'invention, on peut utiliser similairement l'outil « RHAPSODY-DOC » avec « DOORS » pour la génération des fragments documentaires traitant de l'information autour des exigences, puis la combinaison de « RHAPSODY-DOC » avec un traitement de textes pour insérer ces fragments DOORS et architecturer son document final.

Dans la suite du document on appellera, pour plus de commodité, « fragments documentaires exigence » les fragments documentaires issus de DOORS et

« fragments documentaires du modèle » les fragments documentaires issus du modèle structuré. Par « fragment documentaire », de manière générale, on entendra fragment des deux types mélangés.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de mise en oeuvre, pris à titre d'exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une interface graphique d'une macro d'un traitement de textes montrant l'arborescence des fragments documentaires après la phase de génération des fragments du procédé de l'invention,
- la figure 2 est une vue de l'interface de la figure 1 montrant la fonctionnalité de filtre des fragments documentaires facilitant la recherche de fragments,
- la figure 3 est une vue d'une interface graphique de l'outil « DOORS » dans laquelle sont définies les informations d'exigences que l'on veut transférer dans la documentation, selon une variante du procédé de l'invention,
- les figures 4, 5 et 6 sont des vues successives d'une interface graphique d'un traitement de textes « WORD » dans lequel on définit le canevas du fragment documentaire, à savoir la disposition des informations d'exigences DOORS, telle qu'on veut la voir répartie dans les fragments documentaires exigences, après génération documentaire, conformément au procédé de l'invention,
- la figure 7 est une vue d'un des fragments documentaires exigence issu de la génération documentaire et prenant en compte le canevas défini figures 4, 5 et 6 et les données exigences DOORS de la figure 3 , et
- la figure 8 est une vue d'une interface graphique de l'outil « DOORS » mise en œuvre par le procédé de l'invention pour lancer la génération de fragments documentaires exigences depuis DOORS.

Le procédé de l'invention permet de générer facilement une documentation, par exemple au format WORD ou RTF, à partir de fragments documentaires provenant d'un modèle UML (informations d'architecture du logiciel) et, de façon optionnelle, d'un module « DOORS » (information de traçabilité des exigences) qui est un outil de gestion d'exigences de la société TELELOGIC.

La documentation finale obtenue comprend des parties issues de la génération automatique, mais aussi des parties textuelles (texte libre manuel) incluses entre les fragments générés. Une macro WORD permet de lancer une interface graphique qui organise tous les fragments documentaires générés et permet de sélectionner l'un d'eux, puis de l'inclure très facilement dans un document au format WORD (voir figure 1).

Dans le détail, le procédé de l'invention se déroule de la façon suivante :

- 1) L'utilisateur se sert d'un outil de modélisation tel que «RHAPSODY» de la société I-LOGIX. Il charge sous RHAPSODY le modèle duquel il désire tirer une documentation (dans l'exemple décrit ci-dessous, ce modèle s'appelle tout simplement « modèle »). Il lance « RHAPSODY-DOC » à travers le menu « TOOLS » de RHAPSODY. Il génère à l'aide de RHAPSODY-DOC, de façon connue en soi, les fragments documentaires du modèle qu'il désire inclure dans la documentation finale.
- 2) (Etape optionnelle – voir descriptif détaillé de la variante de procédé ci-dessous) L'utilisateur se sert d'un outil de gestion des exigences tel que «DOORS» de la société TELELOGIC. Il charge sous DOORS le module duquel il désire tirer de l'information pour la documentation finale (dans l'exemple décrit ci-dessous, ce module s'appelle tout simplement « module »). Il lance « RHAPSODY-DOC » à travers le menu « DOORS Customs » de DOORS. Il génère à l'aide de RHAPSODY-DOC, de façon connue en soi, les fragments documentaires des exigences qu'il désire inclure dans la documentation finale.
- 3) Puis, il ouvre un document vide (ou un document type de son référentiel de documentation) d'un traitement de textes, qui est « WORD » dans le cas présent.
- 4) L'utilisateur clique sur le bouton « Insérer un fragment » de la barre d'outils WORD relative à RHAPSODY-DOC pour lancer la macro WORD qui ouvre une

fenêtre « Insert documentation fragment ». L'utilisateur sélectionne dans cette interface le modèle dans lequel se trouve son information documentaire dans la boîte à options « Modèle ». Comme précisé ci-dessus, ce modèle s'appelle « modèle ». Il sélectionne ensuite son générateur de fragments documentaires dans la boîte à options « Documentation Projet ». Dans l'exemple décrit ici, il s'agit de RHAPSODY-DOC. Apparaît alors une arborescence contenant tous les fragments documentaires générés préalablement (voir figure 1).

5) Puis, il sélectionne un fragment dans l'arbre dont la structure arborescente reprend l'architecture des paquetages du modèle UML de départ. Il lui reste à positionner le curseur dans le document WORD à l'endroit où le fragment doit être inséré, puis à cliquer sur le bouton « Insérer », qui se trouve dans le bandeau inférieur de l'interface.

Le nombre de fragments documentaires peut devenir très important. Pour faciliter la recherche du fragment à insérer, l'utilisateur a la possibilité de filtrer les fragments proposés dans la boîte à options « Fragments » de l'interface graphique, comme représenté en figure 2. Ce filtrage se fait à partir du type de fragments générés. Dans l'exemple de la figure 2, le nom des types de fragments « Nom et description » est mis en inversion vidéo par le passage du curseur sur leur nom, et il suffit alors de cliquer sur ce nom pour réaliser le filtrage désiré. L'arborescence affichée ne contient alors plus que les fragments du type désiré, limitant donc de beaucoup leur nombre et accélérant la recherche et la sélection du fragment souhaité.

Pour effectuer la mise à jour d'un document existant, l'utilisateur, après avoir fait des modifications dans son modèle UML, lance le programme de génération documentaire depuis RHAPSODY et, de façon optionnelle, de DOORS pour remettre à jour sa base de fragments documentaires. Ensuite, il utilise la fonction "Mise à jour" de la macro WORD. Tous les fragments précédemment insérés seront automatiquement mis à jour et au bon endroit dans le document final. On remarquera que si de nouveaux fragments sont nécessaires, ils devront être insérés manuellement.

Selon une variante du procédé de l'invention, il est possible de récupérer de l'information issue de l'outil « DOORS » précité. Il est généré pour chaque exigence

d'un module DOORS un fragment documentaire exigence que l'on peut ensuite insérer à l'endroit désiré dans le document final.

La génération de fragments documentaires s'effectue à partir d'une vue DOORS d'un module où l'on définit l'ensemble des informations que l'on souhaite faire apparaître dans le document WORD. L'utilisateur définit la manière dont il souhaite représenter ces informations dans WORD à l'aide de « canevas » WORD (des fichiers « .dot » de modèles de présentation) et de signets WORD. Dans ce template, on construit la représentation générique que l'on souhaite donner aux objets contenus dans la vue associée. Une vue DOORS est composée de colonnes, chaque colonne ayant un titre. Le « mapping » (la liaison) entre une vue DOORS (interface graphique de l'outil DOORS) et le canevas WORD associé est effectué au travers de signets, chaque signet portant le nom de la colonne qu'il représente.

On a représenté en figure 3 une vue DOORS. Sur cette vue, il y a quatre colonnes, respectivement intitulées « PUID » (identité des objets), « Nom » (noms des objets), « Statut » (état des objets), et « Risque Impact » (impact sur les différents éléments du modèle considéré). Les objets UML apparaissant sur la vue et sur lesquels sont posées des exigences sont respectivement référencés OBJ1 à OBJ4. L'état des trois premiers est « Accepté », alors que celui du dernier est « En négociation » (en cours de traitement). Leurs impacts respectifs sont : « Performance », « Utilisation opérationnelle », « Organisation » et « Technologie ».

L'utilisateur ouvre un fichier WORD et l'enregistre sous un nom quelconque avec l'extension « .dot », par exemple « Mon canevas.dot », comme représenté en figure 4. Puis, il définit dans ce fichier l'aspect général qu'il souhaite donner aux objets contenus dans la vue DOORS (un tableau à deux lignes et deux colonnes, comme représenté en figure 4). Ensuite, il insère dans le document WORD un signet spécifique pour chaque attribut DOORS qu'il souhaite extraire. Il insère ce signet à l'endroit où il désire voir apparaître le contenu de l'attribut considéré pour chacune des exigences DOORS (par exemple l'exigence [111] s'appliquant sur un objet UML, qui est alors OBJ1)

On a représenté en figures 5 à 7 un exemple d'insertion de la colonne « Risque Impact » pour l'objet OBJ2. En figure 5, on a représenté comment

l'utilisateur désigne le point d'insertion d'un signet. En figure 6, l'utilisateur choisit le nom du signet (« Risque impact » dans le cas présent) dans la fenêtre déroulante d'insertion de signets de WORD. En procédant de la même manière pour les autres colonnes de la vue DOORS, l'utilisateur obtient un canevas « Mon canevas.dot » qui, après génération à partir de DOORS, donne quatre fragments documentaires (un par exigence) contenant les informations spécifiées (celui généré pour l'exigence [222] appliquée sur l'objet UML OBJ2, est représenté en figure 7).

La génération de fragments documentaires via « RHAPSODY-DOC GENERATION» ne fonctionne que dans le contexte où des exigences identifiées dans un modèle Rhapsody ont été importées sous DOORS en utilisant la fonction d'import de « DOORS Custom ». Dans ce cas, le module d'exigence créé suite à cet import est correctement implémenté pour la génération documentaire. A partir de ce module, « RHAPSODY-DOC » peut être déclenché depuis le menu « DOORS Custom » de DOORS. L'interface représentée en figure 8 est alors lancée.

Le champ "RHAPSODY-DOC fragment\_list Path" permet de spécifier le chemin du fichier utilisé par RHAPSODY-DOC pour lister les fragments documentaires générés depuis RHAPSODY ou DOORS. En général, ce fichier se trouve sous le répertoire « generated » du répertoire d'installation de RHAPSODY-DOC.

Le champ « Dossier Destination de Génération » permet de spécifier le chemin du répertoire où seront générés les fragments documentaires. Si le chemin spécifié n'a pas encore été créé, il le sera lors de l'export. Le champ "Generation Canevas" permet de spécifier le template WORD (du style du fichier « Mon canevas.dot ») à utiliser pour la génération des fragments documentaires. Le champ "Options de génération" propose deux types de génération possibles :

La première, « Un Fragment par Exigence » (représentée sur la figure 8), permet de générer un fragment documentaire par exigence,

La seconde, « Un Fragment par Container UML » (non représentée sur la figure 8), permet de générer un fragment par élément UML contenant des exigences dans le modèle. Chaque fragment généré contient la liste des exigences contenues dans ces éléments UML.

Une fois la génération terminée, il suffit de retourner sous WORD et d'utiliser la macro WORD de RHAPSODY-DOC. Les fragments correspondant au modèle UML concerné venant de DOORS sont classés dans la catégorie « Projet Documentation » de RHAPSODY et DOORS. Cette catégorie ne contient que les fragments documentaires exigences, mais l'arborescence dans laquelle elles sont placées est la même que celle qui se trouve dans le modèle UML.

## **REVENDICATIONS**

1. Procédé de réalisation d'une chaîne documentaire à partir d'un modèle structuré , caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- chargement d'un modèle structuré dans un outil de modélisation ;
- génération de fragments documentaires du modèle ;
- sélection du modèle comportant l'information documentaire et du générateur de fragments documentaires ;
- insertion des fragments documentaires générés dans la structure documentaire de la chaîne documentaire.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le modèle structuré est un modèle UML.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on effectue la mise à jour de la documentation à l'aide de lien dynamiques établis pour chaque fragment généré entre son emplacement dans la chaîne documentaire et son fichier physique issu de la génération documentaire automatique.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le modèle est réalisé à l'aide de l'outil « RHAPSODY » et que l'on utilise « RHAPSODY-DOC » pour générer les fragments documentaires que l'on désire inclure dans la documentation finale.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les fragments documentaires générés sont insérés dans un document ouvert dans un traitement de textes.

6. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'on utilise l'outil « RHAPSODY-DOC » avec « DOORS » pour la génération des fragments documentaires traitant de l'information autour des exigences, puis la combinaison de « RHAPSODY-DOC » avec un traitement de textes pour insérer ces fragments DOORS et architecturer son document final.

7. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'on utilise l'outil « RHAPSODY-DOC » avec « DOORS » et un traitement de textes pour la génération documentaire.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la documentation finale comporte du texte libre manuel inclus entre les fragments générés.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on filtre les types de fragments générés avant leur insertion dans la chaîne documentaire.

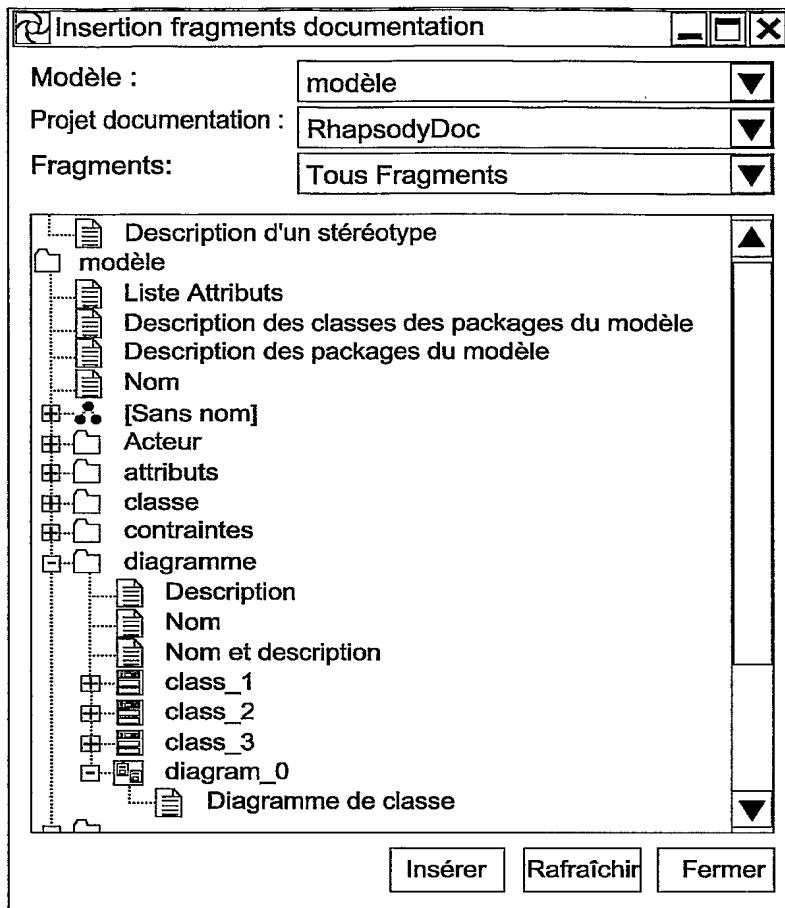


FIG.1

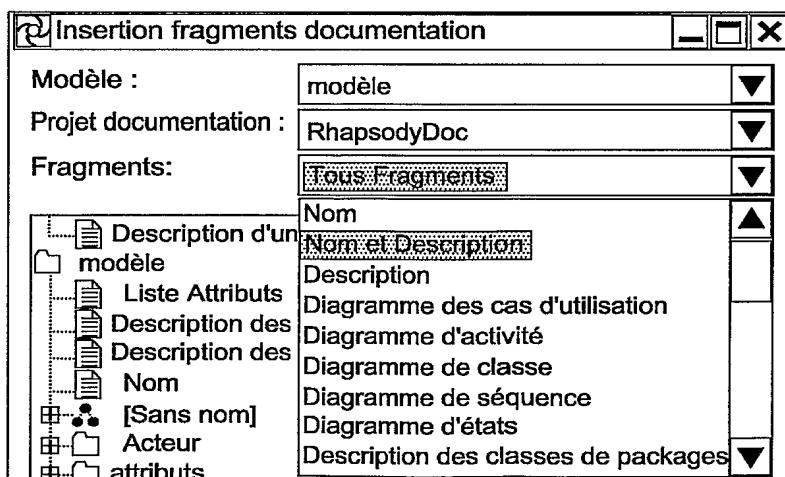
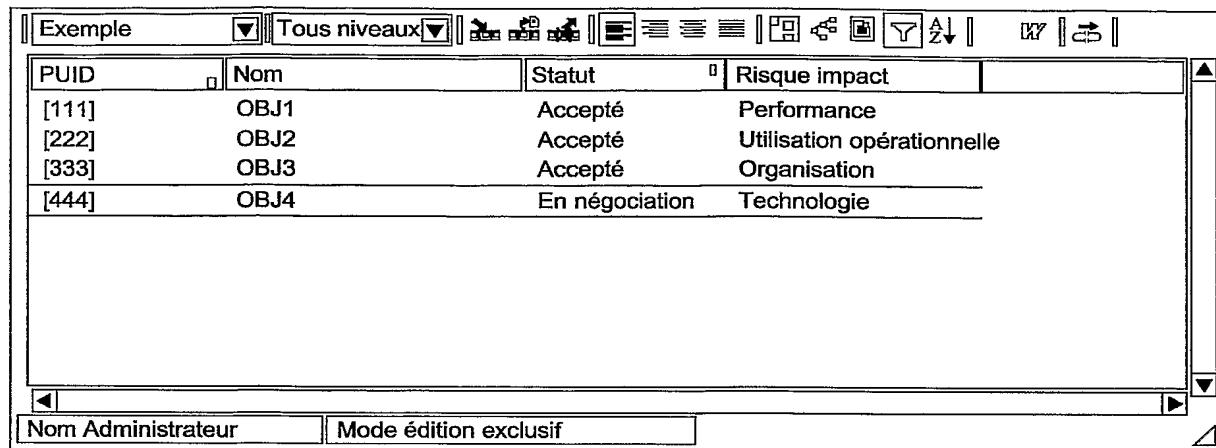


FIG.2

2/4



The screenshot shows a software application window with a toolbar at the top containing various icons. Below the toolbar is a table with four columns: PUID, Nom, Statut, and Risque impact. The table contains four rows of data:

PUID	Nom	Statut	Risque impact
[111]	OBJ1	Accepté	Performance
[222]	OBJ2	Accepté	Utilisation opérationnelle
[333]	OBJ3	Accepté	Organisation
[444]	OBJ4	En négociation	Technologie

At the bottom of the window, there are two input fields: "Nom Administrateur" and "Mode édition exclusif".

FIG.3

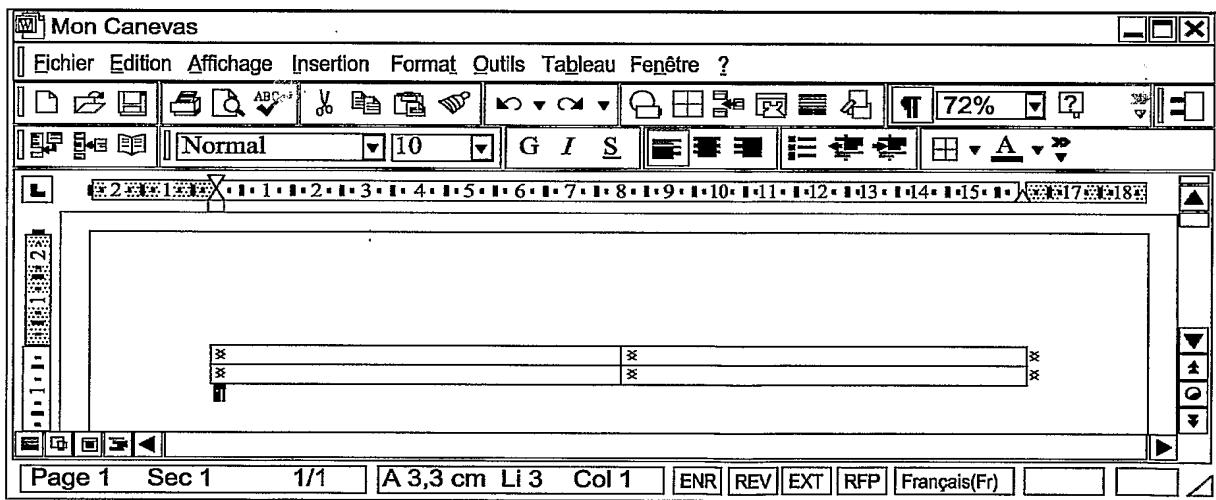


FIG.4

3/4

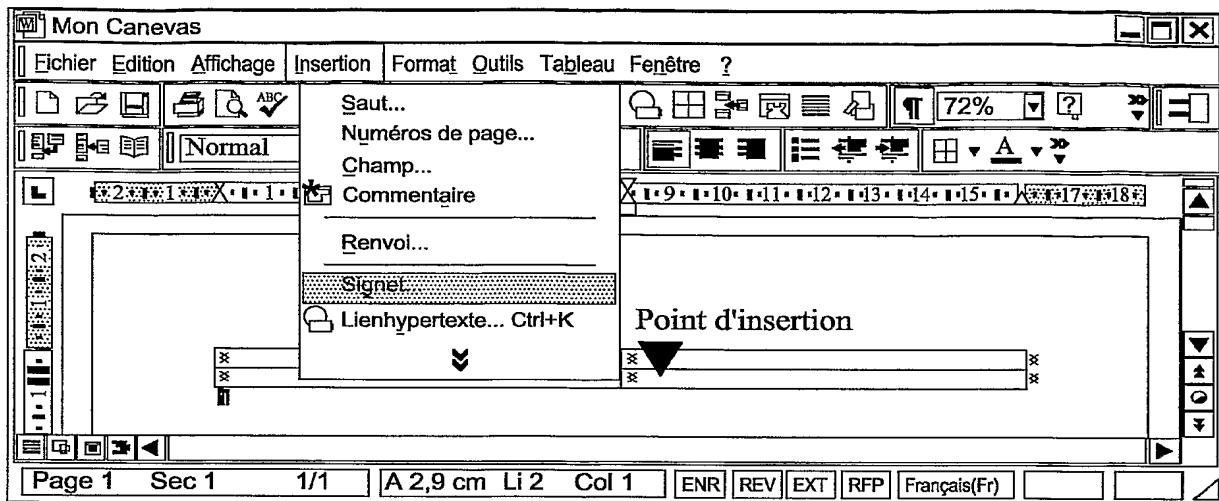


FIG.5

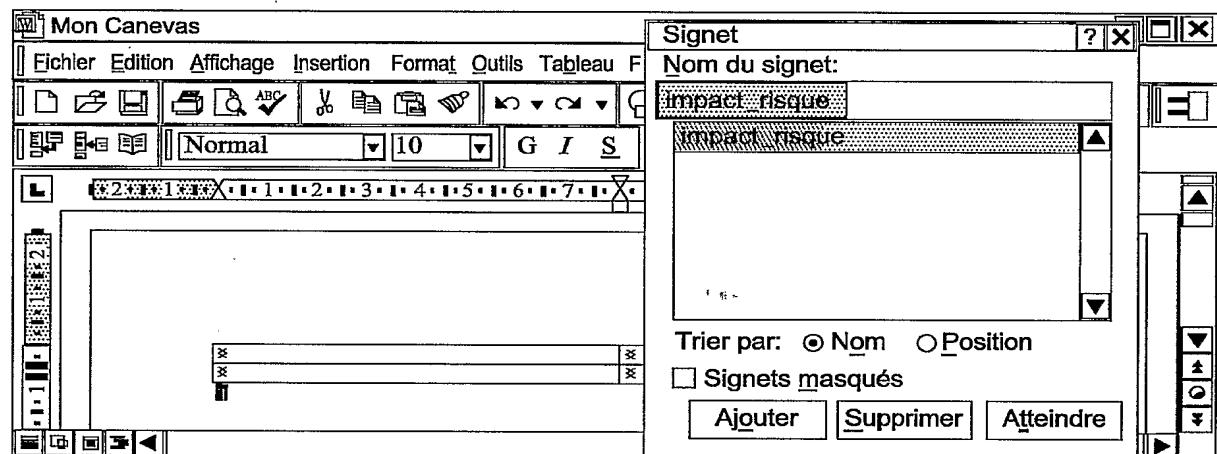


FIG.6

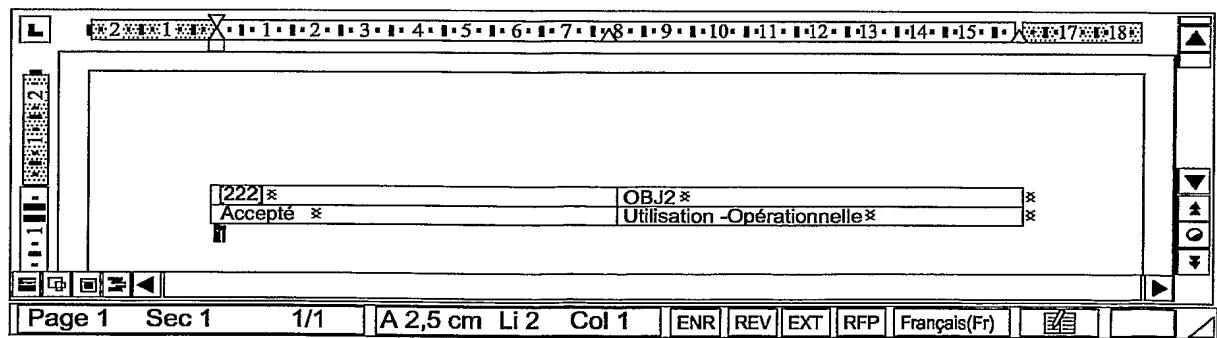
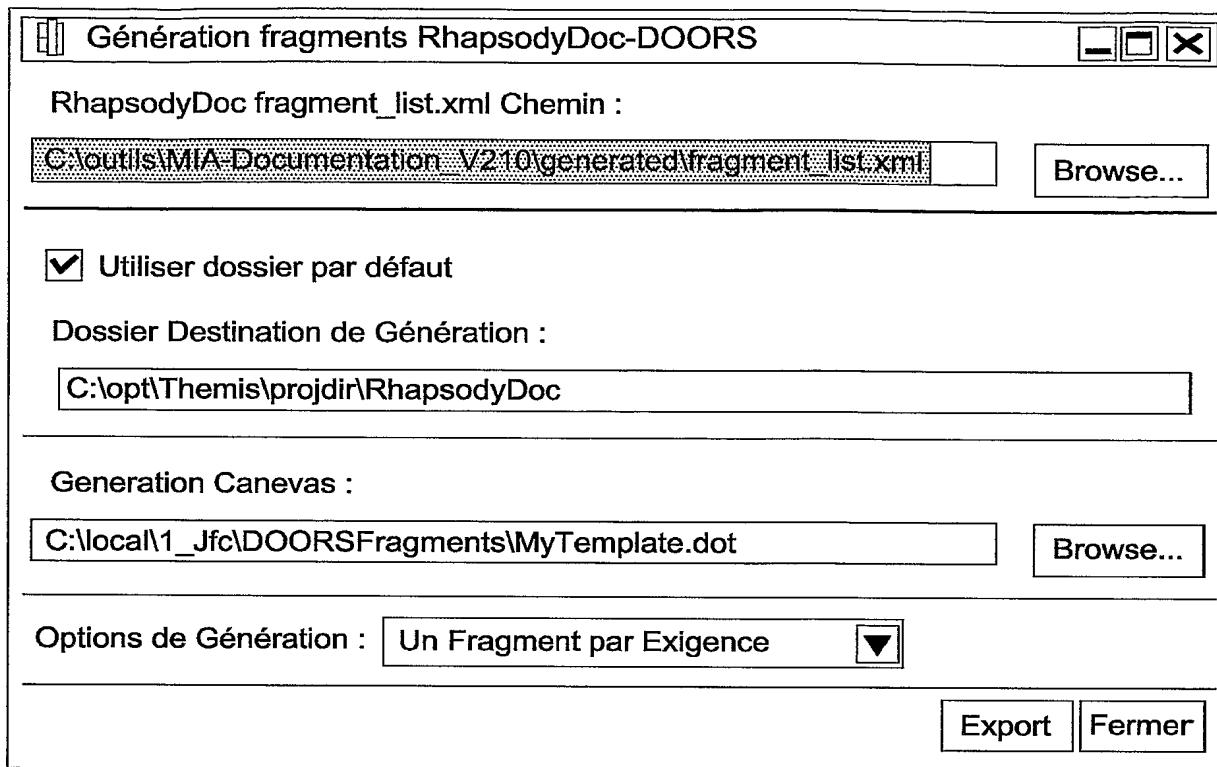


FIG.7



**FIG.8**